



Europäisches
Patentamt
European Patent
Office
Office européen
des brevets

Description of DE2324946	Print	Copy	Contact Us	Close
--------------------------	-------	------	------------	-------

Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

Method and apparatus for coating dragee cores with several solid layers one above the other.

The invention relates to a method for coating dragee cores with several solid layers one above the other, as the dragee cores become introduced into a kettle circumferential around an inclined axis in each case, the Dragiermasse added and on the Dragierkernen distributed and as solid layer deposited it becomes on which with the solid layer coated dragees dried become in each case and if necessary, the application other solid layers made.

It becomes a simultaneous apparatus shown, which is in special manner suitable to the carrying out the method.

A dragee consists as well known of a dragee core, which is preferably coated with several solid layers.

The dragee cores are compacts, which become recovered by compressing a usually powdery or granulates-similar fabric. The dragee cores can exhibit various forms. They are in particular formed as ellipsoid; the slope of their outer surface is steady at each location.

The Dragieren, thus coating dragee cores with a solid layer becomes so far performed in so called Dragierkesseln. It concerns thereby kettles which become rotary driven around their own axis. The boiler axle becomes disposed thereby oblique opposite the horizontal plane. As optimal an inclination of approximately 300 proved opposite the horizontal plane.

Applying a solid layer a batch becomes dragee cores or dragees, on which still another other solid layer is to become applied, into such Dragierkessel introduced. By the rotation of the kettle around its own axis the dragees come into a permanent and multiform movement condition. Altogether seen behave the dragees like a particular raw ore located in permanent movement. The single dragee moved itself within this raw ore irregular. Within the raw ore moved itself each dragee however after the laws of the probability and the boundary conditions of the geometry of the kettle. Current warming and exchange of material process, energy transfers etc. find. Instead of. The single dragee is a pressure, a shearing, a sharpening and a percussion demand exposed. In the Dragierkessel the Dragiermasse becomes introduced, which consists in all rule of a solution, an emulsion or a suspension. Dragiermassen are known. The introduced Dragiermasse distributed itself on the surface of the dragee cores and/or. Dragee. The dragee mass contains in any case moisture, which becomes remote by subsequent drying of the dragees. The dragees continue thereby their movement in the kettle. By the described courses of motion the dragee covering becomes, i.e.

, in this kettle applied solid layer, formed.

If the dragees with an other solid layer are to become coated, then the described procedure becomes again performed. On these manners numerous solid layers can become on a dragee core applied.

From process engineering reasons it is required, the dragees in each case with the addition of the Drigimmasse to moisten and dry subsequent again. From these reasons dragees become exclusive discontinuous manufactured, as single batches the repeated described processing are subjected.

The requirements to a dragee are various. The dragee is to exhibit a graceful designed aesthetic appearance.

In certain cases it is required or desired to out-arrange in particular the outside solid layers colored or to store colors into these layers. With use in the medicament industry those serve solid ones material-laminate in numerous cases also for it, the taste active agent, which is contained in the dragee core to cover. Often also a pleasant medication is to become by the Anlösen of the dragee covering achieved. Furthermore whole substantial is the protection of the dragee core and/or.

the active agent before environment influences, both forwards and after the medication, contained in it. Thereby also the

absorption place and the absorption time can become varied. It can in simple manner possible be attained a Depotwirkung. Beyond that the various solid layers on the dragee core serve the increase of the mechanical strength.

The instant invention is the basis the object to avoid the disadvantages of the state of the art and to point a method and an apparatus out to convert with which it possible is, dragee cores continuous to dragees. The various requirements, which to a dragee provided to usually become, must just like with the discontinuous modes of production, it fill to become.

The method of the initially described type marks itself according to invention by the fact that the dragee cores and/or. Dragee in successive batches about equal number divided and a first batch of dragee cores in a first kettle with a first solid layer umhellt and from the first kettle into a first lock transferred it becomes on which the batch with a solid layer coated dragees from the first lock into a second kettle and again a were batch of dragee cores become into the first kettle brought and the around filling of the dragee cores with the first solid layer and simultaneous wrapping of the one solid layer exhibiting dragees with a second solid layer to take place, and that cyclic in each case alternate all batches dragee simultaneous into one lock each introduced anschlie carried into an other kettle coated with an other solid layer and become ssend, and that simultaneous dragees made finished with the introduction of a number of dragee cores the trigger for instance the equal number. The kettles become synchronous driven with the locks, whereby the inlets and/or. the outlets of all locks simultaneous opened and/or. closed become. The lock becomes so that in each time at least one Schleusentor, controlled with the fact, thus either that inlet or the outlet, is closed. Thus a continuous Dragierverfahren becomes shown. The dragees are permanent in movement.

It takes place a current promotion procedure. By the over guidance of the dragees from a kettle into a lock and from there again into a kettle in beschriebenen Weise the SE is a system provided to a large extent independent of environmental influences, which supplies to a considerable degree reproducible results.

It is particularly favourable, if opening and/or. Schließen the inlets and/or. Outlets of the locks by a reversal of the direction of rotation of the kettles and locks made.

Into this cases simple possibilities offer themselves to the skilled person for the implementation of the locks.

Whole substantial is that the dragee cores and/or. Dragees in the kettles during the wrapping with a solid layer by an enlarged inner surface of the kettles additional accelerated become. Depending upon the design of this surface the accumulation process of the solid layer and the drying process of the dragee cores can take place in shorter time. It understands itself that can become achieved by this additional acceleration another course of motion of the dragees in the kettle. The course of motion depends beyond that in addition, on the rate of admission. It is for example possible that the feed of the kettles with Dragiermasse, and removal of drying air od.dgl.

by a central supply pipe through made. The supply pipe can become zweckmässig synchronous with the kettles and locks driven. It is however also-possible to store and each kettle an additional acceleration pipe assign the supply pipe stationary, the soft range of the supply pipe takes off, over which the moving dragees expand.

▲ top The apparatus according to invention, which is for example suitable to the carrying out the method, marks itself by the fact that a number of kettles and between two each adjacent kettle a lock provided are, whereby all kettles and locks coaxial one behind the other disposed are provided with a common rotary drive and > and that each lock exhibits a lock offable inlet and a lock offable outlet. The kettles and locks at the together adjacent ends exhibit breaking through to the passage of the dragees.

By the arrangement of the locks between two adjacent kettles each the kettles can against environmental influences ge protect to a large extent complete completed to become. This becomes apparent in better properties of the dragee.

Since each lock exhibits an inlet and a discharge opening, a batch dragee can become from a kettle into the lock subsequent in flow direction complete transferred, so that the kettle is ready after closing the inlet of the lock for the receptacle of the subsequent batch.

For this only the outlet of the preceding lock must become opened. It understands itself; that the common axis of the kettles and locks becomes inclined disposed opposite the horizontal plane, as this with Dragierkesseln conventional type known is. Is by the special constructional formation ensured that no dragee can omit a wrapping or take up double. Fehldragierungen become safe avoided. With the described Vorrichtung producible dragees exhibit rather a large uniformity in particularly close tolerances. The inlets and outlet of the locks can become actual on various types realized, for example by pneumatic, hydraulic or mechanical propelled closure members, for example oh type of a camera catch or corresponding expandable Dichtbzw. Ventilkörper. Eine particularly simple possibility results if the kettles and locks at the together adjacent front walls exhibit corresponding designed breaking through, which are formed and in each case an inlet after type of a rotary valve or represent an outlet.

Furthermore it is connected, if the kettles and locks exhibit aneinandes, with a particular advantage, on bordering front walls central openings to that and a supply pipe to the feed of the kettles also Dragiermasse, to and removal of drying air od.dgl.

provided is, which is passed by the central openings. Thereby a particularly convenient possibility results to introduce and steer the Dragiervorgang.

In addition, it is possible that outer at the boiler wall conduits for the feed of the kettles with Dragiermasse, to and removal of drying air od.dgl. provided are. It understands itself that these conduits rotate then into each cases, so that the terminals to stationary disposed metering pumps for the Dragiermasse, to blowers for and the removal of drying air od.dgl. as Drehanschlüsse formed to be must. The same possibility results in addition, if daa supply pipe is not stationary, but likewise rotary formed and disposed.

In each kettle an acceleration pipe is provided, which drehfest with the lower front wall of that kettle connected is, a larger Durchmesser than the supply pipe exhibits itself and only on a part of the axial length of a kettle. extended. This acceleration pipe is required if the supply pipe is stationary provided. It prevented on the one hand the settling of dragees on - the supply pipe and issued acceleration pipe affecting dragees an additional movement impulse, that with corresponding rates of admission of the kettles the Dragierzeit shortened. At the free end of the acceleration pipe a convenient seal or a dense gap is provided to the supply pipe.

In the portion of the supply pipe, which from the acceleration pipe covered is not, are the inlets of supply lines for the feed of the kettle, led by the supply pipe, also Dragiermasse, and removal of drying air od.dgl. provided. Thus for example easily a constant angle for the arrangement of the inlet of the Dragiermasse can become selected, so that the Dragiermasse always gives itself up in the range of the moving raw ore of the dragees, which possesses for this the most favorable prerequisites. Same one applies to and the removal of the drying air. It understands itself that the length of the acceleration pipe is large as the expansion range of the dragees in the kettle.

With particular advantage the breaking through for the passage of the dragees are in the front walls of the kettles and the locks on same radius provided, but against each other disposed offset in the rotation angle; the together adjacent front walls of the kettles and the locks are relative to each other rotatable disposed, 80 the fact that itself the breaking through in the two adjacent front walls to the formation of an opened inlet or outlet covers and to the formation of a closed 62lasses or outlet does not cover. To the implementation of an inlet or a sines outlet here at least two relative to each other movable front surfaces are necessary. One of these two front surfaces becomes in any case formed of an air-lock part. The other front surface can be either a part of the lock or a part of the kettle. It is also possible to design the inlet differently than the outlet. Each lock consists for example of one drehfest with the kettles connected air-lock coat and at least an inlet and an outlet exhibiting closure body. Substantial that the closure body exhibits the chamber volume of the kettle preceding in flow direction corresponding storage space, in that is the entire Batch of the preceding kettle received will can.

The front walls of the lock are disposed to the closure body. It, if the lock consists only of a closure body, is simpler in which the storage space provided and at that the front walls disposed is, whereby corresponding front walls at both sides of each kettle provided and the kettles with one another drehfest among themselves and the locks bridging connected are. In addition, it is possible that the lock chamber in and/or reciprocally is provided with breaking through an exhibiting front wall, while the corresponding front walls at the closure body are provided and each kettle with widened central openings is provided.

- ▲ top It is advisable to train and against each other to arrange for imbalance reconciliation in the rotation angle offset all kettles and locks identical. Then still a simultaneous is dPShung and closure of all inlets and/or. Outlets possible, the crossing of the dragees from the kettles into the locks or from the locks into the kettles all things with all kettles or locks same does not happen zeitig. With a revolution however altogether a same course of motion becomes ore ELT.

The storage space of each Sohleuse is disposed over as large a rotation angle as possible being enough formed and. It is advisable to train auch9 the storage space in such a way that the weight of the dragees the course of motion of the locks not adversely affected.

It is possible to assign that on the other hand in each case KessePn on the one hand and the locks a drive whereby the drives are more controllable corresponding, around those To open and close inlets and outlets. It is sufficient however to only remove the rotary drive in each case from a suitable motor on the kettles to transferred and the rotary drive of the locks from the adjacent kettles. Then at the same time at least three stops are provided for the controller of the inlets and outlets between one kettle and at least one each of the adjacent locks, from which at least at the kettle and at least at the lock an attached is. The third stop can be either at the lock or at the kettle provided. The stops are so disposed that the locks are carried forward by the kettles in direction of rotation, in the Dragierdrehrichtung bottom shut-off position of the inlets and opening of the outlets of the locks and opposite to the Dragierrichtung bottom t'ff nung the inlets and shut-off position of the outlets of the locks. The breaking through are in the front walls like that distributed disposed over the rotation angle that the inlet of a lock opens only then if the outlet is completely closed. In addition, it is possible that a drive for the rotation of the kettles and a drive for the opposite or leading rotation of the locks are provided, whereby quite each lock can be a drive associated, which can be for example stored on an adjacent kettle.

It is advisable to in any case to plan a lifting device for changing the skew of the axis of the kettles and the locks in order to be able to adjust once an optimal Dragierschräglage and on the other hand a promotion inclination, in which the transfer of the dragees from the kettles into the locks and/or from the locks can take place into the kettles. The skew of the axis of the kettles and the locks between the optimal Dragierschräglage and the promotion inclination is more variable, whereby the Fördeschräglage is a so selected that the crossing of the dragees into the locks and from the locks by gravity

possible or favored becomes. It understands itself that the promotion inclination is in strong MaBe of the design of the kettles dependent. In any case one must exceed itself in the promotion inclination of the edge angles of the moving raw ore, so that the dragees complete from the kettle into the subsequent lock passed to become to be able.

The volumes of the kettles in flow direction can be constant formed. In addition, it is possible to train the volumes the corresponding Volumenzunahme of the dragees increased. The storage spaces in the locks are then corresponding designed.

Also before und/oder rear first and/or. last kettle is a lock provided. It is sufficient to arrange here only one half air-lock. The lock before the first kettle must exhibit an in any case outlet, while the lock must be provided after the last kettle compellingly with an inlet. The inlet of the lock forms the conclusion of the kettles in all cases at the same time opposite the atmosphere.

It is possible that the kettles are in a number, which espricht the number or a part of the number of the Feststoffschichten which can be applied one behind the other provided. With a relative large number of solid layers becomes the apparatus ent speaking prolonged. It is advisable in such Fälen to other-connect one kettles only in such a number rear in those for example to the half that Number of the solid layers corresponds. It can become then a conveyor element inserted, which dragees outgoing from the last lock again to the first lock returns, so that all dragees go through the apparatus twice. With the second pass naturally also different Dragiermassen can or - to mix into the kettles introduced become.

All kettles are during the Dragierphase against each other and opposite the atmosphere lock offable. This is done mainly with the inlets or outlets on the locks and via the application of a seal between the acceleration pipe and the supply pipe. In addition, it is possible and in certain cases with particular advantages connected, if the supply pipe and the acceleration pipe are structural combined and that either the kettles or the air-lock bodies with this tube it dreifach connected is.

The kettles can be provided with lockable sampling openings, whereby the sampling openings can serve also to put for example on the supply pipe into the boiler-inner submitting bypass lines on of pieces of and line in order a still more arranged guide of the Dragiermasse and/or the drying air to make possible. Convenient ones become the sampling openings in one by the expansion volume of the dragees überstrichenen range of the kettle disposed.

The supply pipe can be lower partable formed, in order to facilitate its production and the assembly and the terminal of the supply lines.

The Erfindungsgedanke permits various possibilities beside the described embodiments.

It is on the basis the accompanying designs shown and in the following-described. Show:

Fig. 1 a schematized cutout from that

Apparatus,

Fig. 2 a cross section by a kettle,

Fig. 3 a view of the upper front wall one

Kettle,

▲ top

Fig. 4 a view of the lower front wall one

Kettle,

Fig. 5 a cross section by a lock,

Fig. 6 a view of the upper front wall that

Lock,

Fig. 7 a view of the lower front wall that

Lock,

Fig. 8 a section in accordance with the line VIII-VIII in Fig. 1 in the Dragierdrehrichtung,

Fig. 9 the illustration in accordance with Fig. 8, 900 after the direction of rotation reversal,

Fig. 10 the illustration in accordance with Fig. 8, 1800 after the direction of rotation reversal and with Errei chen the conveying direction,

Fig. 11 one cut in accordance with the line XI-XI in Fig. 1,

Fig. 12 the illustration in accordance with Fig. 11, 900 after the direction of rotation reversal,

Fig. 13 the illustration in accordance with Fig. 11, 1800 after the direction of rotation reversal and with reaching the Dragierdrehrichtung,

Fig. 14 a section in accordance with the line XIV-XIV in Fig. 2,

Fig. 15 a longitudinal section by a part of ensuring pipe and

Fig. 16 the movement lines raw ore with idiom of an acceleration pipe.

From Fig. 1 is more removable the structure of the entire device. On an axis 1 the supply pipe is 2 stationary stored. There is kettle 3 and locks 4 provided, which are alternate disposed. The number of the kettles 3 can correspond to the number of the solid layers, which are to be applied on a dragee core.

Also before the first kettle -3 and after the last kettle 3 is in each case a lock 4 or anyhow parts of a lock 4 provided.

The single kettles 3 is in the cross section for example octagonal formed. Other sectional shapes are more conceivable.

Substantial one is that the kettle exhibits 3 if possible no corners and edges. Each kettle 3 possesses an upper front wall 5 and a lower front wall 6. Each lock 4 possesses an upper front wall 7 and a lower front wall 8. The front walls 5 to 8 exhibit convenient about same diameter. At the lower front wall 6 of each kettle 3 an acceleration pipe is 9 provided and with the front wall 6 drehfest connected. The acceleration pipe 9 extended around the supply pipe 2 around and reaches itself axial up to a certain depth into the kettle 3 inside. At the end of the acceleration pipe 9 is a sealing member, which seals the gap to the supply pipe 2. The acceleration pipe 9 is so dimensioned that no dragees can arrive at the supply pipe 2.

Each kettle 3 exhibits a Dragierkammer 10. Each lock 4 possesses a storage space 11. The storage spaces 11 are so dimensioned that in them the safe maximum volume at dragees, which into the kettle 3 filled to become to be able, received to become be able.

The kettles 3 are among themselves drehfest connected.

For this for example continuous Stangenverbindungen serve 12. Or several kettle a 3 possesses a thrust bearing 13 and a radial bearing 14. At least at a kettle 3 a toothed ring is 15 provided, which co-operates with a not represented rotary drive, thus a motor and possibly a reduction gear. The motor is in its direction of rotation reversible formed. The locks 4 are 2 rotatably mounted on the supply pipe.

This storage exhibits a certain friction, which is functional, as late explained becomes.

The locks 4 obtained their rotary drive over the kettles 3.

In Fig. 2 is in the cross section a kettle 3 shown. The upper front wall 5 and the lower front wall 6 exhibit central openings 16 and 17, which are larger in any case as the outer diameters of the supply pipe 2 formed. In the upper front wall 5 is a breaking through 18, their arrangement and extent in particular from Fig. 3 apparent is. In the lower front wall 6 is likewise a breaking through 19, their arrangement and extent from Fig. 4 is more removable. In the wall of the kettle 3, preferably following the upper front wall -5, is a lock offable sampling opening 20.

By the arrow 21 is the Dragierdrehrichtung fixed, while the arrow indicates the opposite direction of rotation to 22. Like apparent, the breaking through 18, 19 extend approximately over an angle of 90°.

The outer diameter of the breaking through 18, 19 attaches direct to the bevel of the kettle 3.

In Fig. 5 is in the cross section a lock 4 shown. This is essentially as double walled tube formed and provided with the upper front wall 7 and the lower front wall 8. In the upper front wall 7 a breaking through 23 is and in the lower front wall 8 a breaking through 24 provided. The front walls 7, 8 point likewise central openings 25 6 up, which can possess same diameter, whereby a here convenient not represented storage of the lock is 4 2 incorporated on the supply pipe.

As from the Fig. 2 to 5 apparent is, possesses the kettle 3 a stop 27 and the lock of 4 two stops 28 and 29, which are for example in the represented manner distributed and disposed. In the Dragierdrehrichtung 21 the stop 27 to the stop 28, so that the lock 4 in certain relative position besides kettles 3 1 driven circumferential around the axis becomes likewise, puts becomes the reverse direction of rotation 22 by the drive into those Kettle 3 introduced, so remote the stop 27 of the stop 28 and sets itself on the stop 29, so that the locks 4 after a corresponding standstill also in the direction of rotation 22 by the kettles 3 are carried forward.

Into the Fig. 8 to 10 is sections in accordance with the line VIII VIII in Fig. 1 shown, whereby the upper front wall 7 of the lock 4 and breaking through located in it are 23 in solid lines shown. In broken line associated breaking through is 19 of the lower front wall 6 of the kettle 3 shown. Fig. it shows 8 that the stops are 27, 28 in plant and thus the kettle 3 and the lock become 4 synchronous 21 driven in Dragierdrehrichtung. The breaking through 19 and 23 do not overlap, those together the inlet for the lock 4 and/or. form 11 to the storage space. During itself the front walls 7, 6 in the position in accordance with Fig. 8 finds, is the simultaneous front walls 5, 8 in in Fig. 11 relative position shown, in accordance with the section XI-XI in Fig. 1, whereby in Fig. 11 to 13 the upper front wall 5 of the kettle 3 in solid lines shown is, while breaking through 24 at the lower front wall 8 of the lock is 4 broken shown. From this it is more removable that in Dragierdrehrichtung 21 the inlet 19, 23 of the lock is 4 closed, so that each kettle is 3 6 completed at the lower front wall.

From Fig. 11 it is more removable that in Dragierdrehrichtung 21 the outlet 18, 24 of the lock is 4 opened.

Now if the rotation of the kettles 3 aborted and the opposite direction of rotation become 22 introduced, then the relative positions between the kettles 3 and the locks 4, those result in the Fig after 90°. 9 and 12 shown are. It actual apparent that both the inlet -19, 23 as well as the outlet 18, 24 closed are. After other 90° in that the relative positions result direction of rotation 22 in accordance with the Fig. 10 and 13. Here now the inlet is 19, 23 ge opens and the outlet 18, 24 closed. The stop 27 rests against the stop 29.

It understands itself that the inlet and from leave at the lock 4 also in complete. other manner realized will can. Substantial one is only that the corresponding controller is kept.

Fig. 14 shows a cross section by the kettle 3 in accordance with the line XIV-XIV in Fig. 2. Additional one is the supply pipe 2 shown. By the supply pipe 2 various conduits 31 are advanced, which are the single kettles 3 associated. The supply pipe 2 exhibits a pressure chamber 32 in the range, which becomes 9 not covered of the acceleration pipe, for each kettle, in in each case a conduit 31 leads into. From the pressure chamber 32 bores lead 33 into the Dragierkammer 10. By the conduits 31 drying air becomes into the kettles 3 introduced.

In whole similar manner also a not represented suction chamber can be provided, becomes aspirated by which corresponding drying air. Furthermore in the supply pipe 2 conduits are 34 provided, whereby again per a kettle 3 a conduit is 34 associated. The conduit 34 leads to an inlet 35, which is 21 disposed after the side of the Dragierdrehrichtung. By the conduits 34 and the inlet 35 the Dragiermasse becomes into the kettle 3 introduced.

Fig. 15 points to Fig. 14 due longitudinal section.

It is apparent, wieidie conduits 31 and 34 in the respective kettle 3 is advanced.

Between the acceleration pipe 9 and the supply pipe 2 a sealing member is 30 disposed.

The represented Vorrichtung becomes as follows operated: Into the lock 4, which is before the first kettle 3 disposed, a batch Dragierkerne becomes by breaking through 23 into the storage space 11 filled.

This can become for example in the standstill of the apparatus or during the direction of rotation 22 performed. The outlet of the first lock 4 is geschlos sen (Fig. 13). After the interruption of the drive the direction of rotation 21 is switched on, so that the stop 27 from the stop 29 separates and a relative twist between the first kettle 3 and it the upstream lock 4 made, until the stop 27 at the stop 28 comes to the plant. Thus the outlet 18, 24 of the lock becomes 4 opened, so that all dragée cores can arrive into the first kettle 3. The transfer of the Dsage, k, into the kettle 3 will be in all rule during some fewer revolutions of the apparatus possible.

In the meantime the inlet of the first lock is 4 by a set forward pinhole od.dgl.

likewise sealed. It can begin now the Dragierprozess, as by the conduit 31 drying air into the kettle 3 and over the conduit 34 the metered Dragiermasse introduced becomes. After the introduction of the Dragiermasse made a convenient interruption of the drying air, while the drive of the kettles in the Dragierdrehrichtung 21 continued becomes. After a certain time interval the drying air becomes again into the kettle 3 passed. The air becomes thereby purpose measure SI gerweise heated, thus the drying process and the formation of the Festkörperschicht on that Dragierkernen accelerated to take place can.

- Over a not represented lifting device the whole apparatus becomes pivoted, so that the axis 1 takes a promotion inclination, a steeper angle to the horizontal plane, as this in Fig. 1 in the Dragierschräglage shown is. The promotion inclination results depending upon the used levels at the kettles 3. The promotion inclination becomes a so selected that all dragées from the kettle 3 can arrive due to the gravity light and rapid into the storage space 11 of the lock 4. This is however only then possible if the direction of rotation has again changed. For this the drive unit again switched and the top of rotation 22 set become. After an half revolution the relative positions become in accordance with the Fig. 10 and 13 achieved. The inlet 19, 23 is geöffnet und the outlet 18, 24 is closed. Thus with a solid layer the first lock 4 between two adjacent kettles 3 can occur coated dragée core.

Simultaneous one becomes an appropriate number of dragée cores into the storage space 11 of the lock 4 introduced, which is before kinds the kettle 3 disposed.

It erfdgt now again the direction of rotation reversal and the adjustment of the Dragierdrehrichtung 21, whereby lowered over the lifting device the whole apparatus becomes from the promotion inclination into the Dragierschräglage. Thus the single batches in the locks 4 in in each case subsequent kettle 3 can arrive. It follows again a Dragierphase. Dragierphasen and promotion phases alternate in the described manner current. If the corresponding solid layers are applied, then a batch will be finally occurred the storage space 11 of the last lock 4, which is the last kettle 3 downstream, and be provoked from this as finished dragées. It is also possible to build the apparatus more short and the dragées several times by the apparatus too fuh ren, so that the appropriate number of the solid layers on the DrageekerXnerreicht becomes in this way.

The special movement of the dragées in a kettle 3 with acceleration pipe 9ist in Fig. 16 shown.

Can become various zones 36 to 42 found, kennzeichnen themselves by typical movements of the dragées. In the zone 36 moved itself the single dragée undefined queue line-like. The dragée takes up only small kinetic energy and implements a rolling motion. In the zones 37, 38 and 39 moved itself the dragée ordered elliptical. Strong roll procedures arise. In the zone 37 the dragées possess maximum potential energy, in the zone 38 a large kinetic energy and in zone 39 kinetic energy into thermal energy reacted and work of deformation are carried out. The described zones arise to actual also with a kettle without acceleration pipe 9. However if a Beschbuni becomes gungsröh 9 disposed, then the additional zones 40, 41 and 42 can described become. The zone 40 marks itself by small kinetic energy of the dragées. In the zone 41 the maximum kinetic and potential energy of the dragées found become.

The zone 42 resembles the zone 39. Here again work of deformation arises. Already from the illustration of these various zones is apparent that an acceleration pipe 9 affects the Dragierzeit very favourably, because a vergrösserte inner surface of the kettle 3 is available those the dragees likewise accelerated.

▲ top

51

Int. Cl.:

A 61 j, 3/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 30 g, 7/01



10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 324 946

Aktenzeichen: P 23 24 946.9

Anmeldetag: 17. Mai 1973

Offenlegungstag: 5. Dezember 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Umhüllen von Drageekernen mit mehreren Feststoffschichten übereinander

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Enders, Werner, 7100 Heilbronn

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Enders, Werner; Mors, Wolfgang; 7100 Heilbronn

50

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt
Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DT-OS 2 129 740
BE-PS 654 607
FR-PS 844 447

DT 2 324 946

Patent- und Gebrauchsmuster-Hilfs-AnmeldungE 19. 32 D 1
16. Mai 1973/Re

Anmelder: Herr
Werner E n d e r s
D-71. Heilbronn
Lerchenstraße 34

Verfahren und Vorrichtung zum Umhüllen von Drageekernen mit mehreren Feststoffschichten übereinander.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umhüllen von Drageekernen mit mehreren Feststoffschichten übereinander, indem die Drageekerne jeweils in einen um eine geneigte Achse umlaufenden Kessel eingebracht werden, die Dragiermasse hinzugefügt und auf den Dragierkernen verteilt und als Feststoffschicht abgelagert wird, worauf jeweils die mit der Feststoffschicht umhüllten Dragees getrocknet werden und ggf. die Aufbringung weiterer Feststoffschichten erfolgt. Es wird gleichzeitig eine Vorrichtung gezeigt, die in besonderer Weise zur Ausführung des Verfahrens geeignet ist.

Ein Dragee besteht bekanntlich aus einem Drageekern, der vorzugsweise mit mehreren Festkörperschichten umhüllt ist. Die Drageekerne sind Preßlinge, die durch Komprimieren eines meist pulverigen oder granulatähnlichen Stoffes gewonnen werden. Die Drageekerne können verschiedene Formen aufweisen. Sie sind insbesondere als Ellipsoid ausgebildet; die Steigung ihrer äußeren Oberfläche ist an jeder Stelle stetig.

Das Dragieren, also das Umhüllen von Drageekernen mit einer Feststoffschicht wird bisher in sogenannten Dragierkesseln durchgeführt. Es handelt sich dabei um Kessel, die

um ihre eigene Achse rotierend angetrieben werden. Die Kesselachse wird dabei schräg gegenüber der Horizontalebene angeordnet. Als optimal hat sich eine Schrägstellung von etwa 30° gegenüber der Horizontalebene erwiesen. Zum Aufbringen einer Feststoffschicht wird eine Charge Drageekerne oder Dragees, auf die noch eine weitere Feststoffschicht aufgebracht werden soll, in einen solchen Dragierkessel eingebracht. Durch die Rotation des Kessels um seine eigene Achse geraten die Dragees in einen dauernden und vielgestaltigen Bewegungszustand. Insgesamt gesehen verhalten sich die Dragees wie ein spezielles, in dauernder Bewegung befindliches Haufwerk. Das einzelne Dragee bewegt sich innerhalb dieses Haufwerks unregelmäßig. Innerhalb des Haufwerks bewegt sich jedes Dragee jedoch nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit und der Randbedingungen der Geometrie des Kessels. Es finden laufend Wärme- und Stoffaustauschprozesse, Energieübertragungen usw. statt. Das einzelne Dragee ist einer Druck-, Scher-, Schleif- und Prallbeanspruchung ausgesetzt. In den Dragierkessel wird die Dragiermasse eingebracht, die in aller Regel aus einer Lösung, Emulsion oder Suspension besteht. Dragiermassen sind bekannt. Die eingebrachte Dragiermasse verteilt sich auf der Oberfläche der Drageekerne bzw. Dragees. Die Drageemasse enthält auf jeden Fall Feuchtigkeit, die durch anschließendes Trocknen der Dragees entfernt wird. Die Dragees setzen dabei ihre Bewegung im Kessel fort. Durch die beschriebenen Bewegungsabläufe wird die Drageehülle, d.h. die eine, in diesem Kessel aufgebrachte Feststoffschicht, geformt.

Sollen die Dragees mit einer weiteren Feststoffschicht umhüllt werden, so wird der beschriebene Vorgang erneut durchgeführt. Auf diese Weisen können zahlreiche Feststoffschichten auf einen Drageekern aufgebracht werden. Aus verfahrenstechnischen Gründen ist es erforderlich, die Dragees jeweils bei der Hinzufügung der Dragiermasse

zu befeuchten und anschließend wieder zu trocknen. Aus diesen Gründen werden Dragees bisher ausschließlich diskontinuierlich hergestellt, indem einzelne Chargen wiederholt der beschriebenen Bearbeitung unterworfen werden.

Die Anforderungen an ein Dragee sind vielfältig. Das Dragee soll ein formschönes ästhetisches Aussehen aufweisen. In bestimmten Fällen ist es erforderlich oder erwünscht, insbesondere die äußeren Feststoffschichten farblich auszugestalten oder Farben in diese Schichten einzulagern. Bei Verwendung in der Arzneimittelindustrie dienen die Feststoffschichten in zahlreichen Fällen auch dazu, den Geschmack des Wirkstoffes, der im Drageekern enthalten ist, zu verdecken. Oft soll auch eine angenehme Medikation durch das Anlösen der Drageehülle erreicht werden. Ganz wesentlich ist ferner der Schutz des Drageekerns bzw. des in ihm enthaltenen Wirkstoffes vor Milieueinflüssen, und zwar sowohl vor als nach der Medikation. Hierdurch kann auch der Resorptionsort und die Resorptionszeit variiert werden. Es ist in einfacher Weise möglich, eine Depotwirkung zu erreichen. Darüber hinaus dienen die verschiedenen Feststoffschichten auf dem Drageekern der Steigerung der mechanischen Festigkeit.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit denen es möglich ist, Drageekerne kontinuierlich zu Dragees zu verarbeiten. Dabei müssen die vielfältigen Anforderungen, die üblicherweise an ein Dragee gestellt werden, ebenso wie bei den diskontinuierlichen Herstellungsweisen, erfüllt werden.

Das Verfahren der eingangs beschriebenen Art kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, daß die Drageekerne

bzw. Dragees in aufeinanderfolgende Chargen etwa gleicher Anzahl aufgeteilt und eine erste Charge Drageekerne in einem ersten Kessel mit einer ersten Feststoffschiicht umhüllt und aus dem ersten Kessel in eine erste Schleuse überführt wird, worauf die Charge der mit einer Feststoffschiicht umhüllten Dragees aus der ersten Schleuse in einen zweiten Kessel und : wiederum eine weitere Charge Drageekerne in den ersten Kessel gebracht werden und die Umhüllung der Drageekerne mit der ersten Feststoffschiicht und gleichzeitig die Umhüllung der eine Feststoffschiicht aufweisenden Dragees mit einer zweiten Feststoffschiicht erfolgen, und daß jeweils taktweise abwechselnd sämtliche Chargen Dragees gleichzeitig in einen weiteren Kessel befördert, mit einer weiteren Feststoffschiicht umhüllt und anschließend in je eine Schleuse eingebracht werden, und daß gleichzeitig mit dem Einbringen einer Anzahl Drageekerne der Abzug etwa der gleichen Anzahl fertiger Dragees erfolgt. Dabei werden die Kessel synchron mit den Schleusen angetrieben, wobei die Einlässe bzw. die Auslässe sämtlicher Schleusen gleichzeitig geöffnet bzw. geschlossen werden. Die Schleuse wird dabei so gesteuert, daß in jedem Zeitpunkt mindestens ein Schleusentor, also entweder der Einlaß oder der Auslaß, geschlossen ist. Damit wird ein kontinuierliches Dragierverfahren aufgezeigt. Die Dragees sind dauernd in Bewegung. Es findet laufend ein Fördervorgang statt. Durch die Überführung der Dragees aus einem Kessel in eine Schleuse und von dort wiederum in einen Kessel in der beschriebenen Weise ist ein von Umwelteinflüssen weitgehend unabhängiges System geschaffen, welches in besonders hohem Maße reproduzierbare Ergebnisse liefert.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Öffnen bzw. Schließen der Einlässe bzw. Auslässe der Schleusen durch eine Umkehr der Drehrichtung der Kessel und Schleusen erfolgt.

In diesem Falle bieten sich dem Fachmann einfache Möglichkeiten zur Realisierung der Schleusen an.

Ganz wesentlich ist, daß die Drageekerne bzw. Dragees in den Kesseln während der Umhüllung mit einer Feststoffschicht durch eine vergrößerte innere Oberfläche der Kessel zusätzlich beschleunigt werden. Je nach der Gestaltung dieser Oberfläche kann der Anlagerungsprozeß der Feststoffschicht und der Trocknungsprozeß der Drageekerne in kürzerer Zeit erfolgen. Es versteht sich, daß durch diese zusätzliche Beschleunigung ein anderer Bewegungsablauf der Dragees im Kessel erreicht werden kann. Der Bewegungsablauf hängt darüber hinaus aber auch von dem Füllungsgrad ab. Es ist beispielsweise möglich, daß die Beschickung der Kessel mit Dragiermasse, die Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. durch ein zentrales Versorgungsrohr hindurch erfolgt. Dabei kann das Versorgungsrohr zweckmäßig synchron mit den Kesseln und Schleusen angetrieben werden. Es ist aber auch möglich, das Versorgungsrohr ortsfest zu lagern und jedem Kessel ein zusätzliches Beschleunigungsrohr zuzuordnen, welches den Bereich des Versorgungsrohres abdeckt, über den sich die sich bewegenden Dragees ausdehnen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung, die zur Ausführung des Verfahrens beispielsweise geeignet ist, kennzeichnet sich dadurch, daß eine Anzahl von Kesseln und zwischen je zwei benachbarten Kessel eine Schleuse vorgesehen sind, wobei sämtliche Kessel und Schleusen koaxial hintereinander angeordnet und mit einem gemeinsamen Drehantrieb versehen sind, und daß jede Schleuse einen absperrbaren Einlaß und einen absperrbaren Auslaß aufweist. Dabei weisen die Kessel und Schleusen an den aneinander angrenzenden Stirnenden Durchbrechungen zum Durchtritt der Dragees auf.

Durch die Anordnung der Schleusen zwischen je zwei benachbarten Kesseln können die Kessel gegen Umwelteinflüsse geschützt weitgehend vollständig abgeschlossen werden. Dies macht sich in besseren Eigenschaften des Dragees bemerkbar. Da jede Schleuse einen Einlaß und einen Auslaß aufweist, kann eine Charge Dragees aus einem Kessel in die in Durchflußrichtung anschließende Schleuse vollständig überführt werden, so daß der Kessel nach dem Schließen des Einlasses der Schleuse zur Aufnahme der folgenden Charge bereit ist. Hierzu muß lediglich der Auslaß der vorangehenden Schleuse geöffnet werden. Es versteht sich, daß die gemeinsame Achse der Kessel und Schleusen gegenüber der Horizontalebene geneigt angeordnet wird, wie dies bei Dragierkesseln üblicher Bauart bekannt ist. Durch die besondere konstruktive Ausbildung ist sichergestellt, daß kein Dragee eine Umhüllung auslassen oder doppelt aufnehmen kann. Fehldragierungen werden sicher vermieden. Die mit der beschriebenen Vorrichtung herstellbaren Dragees weisen vielmehr eine große Gleichmäßigkeit in besonders engen Toleranzen auf. Die Einlässe und Auslässe der Schleusen können an sich auf vielerlei Arten realisiert werden, beispielsweise durch pneumatisch, hydraulisch oder mechanisch angetriebene Verschlüsselemente, beispielsweise nach Art eines Kamerverschlusses oder entsprechend einem aufweitbaren Dicht- bzw. Ventilkörper. Eine besonders einfache Möglichkeit ergibt sich dann, wenn die Kessel und Schleusen an den aneinander angrenzenden Stirnwänden entsprechend gestaltete Durchbrechungen aufweisen, die nach Art eines Drehschiebers ausgebildet sind und jeweils einen Einlaß oder einen Auslaß repräsentieren.

Es ist ferner mit einem besonderen Vorteil verbunden, wenn die Kessel und Schleusen an den aneinander angrenzenden Stirnwänden Mittelloffnungen aufweisen und ein Versorgungsrohr zur Beschickung der Kessel mit

Dragiermasse, zur Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen ist, das durch die Mittelöffnungen hindurchgeführt ist. Hierdurch ergibt sich eine besonders bequeme Möglichkeit, den Dragiervorgang einzuleiten und zu steuern. Es ist aber auch möglich, daß außen an der Kesselwand Leitungen für die Beschickung der Kessel mit Dragiermasse, zur Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen sind. Es versteht sich, daß diese Leitungen dann in jedem Falle rotieren, so daß die Anschlüsse zu ortsfest angeordneten Dosierpumpen für die Dragiermasse, zu Gebläsen für die Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. als Drehanschlüsse ausgebildet sein müssen. Die gleiche Möglichkeit ergibt sich aber auch dann, wenn das Versorgungsrohr nicht ortsfest, sondern ebenfalls rotierend ausgebildet und angeordnet ist.

In jedem Kessel ist ein Beschleunigungsrohr vorgesehen, das mit der unteren Stirnwand jenes Kessels drehfest verbunden ist, einen größeren Durchmesser als das Versorgungsrohr aufweist und sich nur auf einem Teil der axialen Länge eines Kessels erstreckt. Dies Beschleunigungsrohr ist dann erforderlich, wenn das Versorgungsrohr ortsfest vorgesehen ist. Es verhindert einerseits das Absetzen von Dragees auf dem Versorgungsrohr und erteilt den das Beschleunigungsrohr berührenden Dragees einen zusätzlichen Bewegungsimpuls, der bei entsprechendem Füllungsgrad der Kessel die Dragierzeit verkürzt. Am freien Ende des Beschleunigungsrohres ist zweckmäßig eine Dichtung oder ein Dichtspalt zum Versorgungsrohr vorgesehen.

In dem Abschnitt des Versorgungsrohres, welcher von dem Beschleunigungsrohr nicht überdeckt ist, sind die Einmündungen von durch das Versorgungsrohr geführten Versorgungsleitungen für die Beschickung des Kessels mit

Dragiermasse, der Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen. Damit kann beispielsweise ohne weiteres ein konstanter Winkel für die Anordnung der Einmündung der Dragiermasse gewählt werden, so daß die Dragiermasse immer in dem Bereich des sich bewegenden Haufwerks der Dragees aufgegeben wird, der hierfür die günstigsten Voraussetzungen besitzt. Gleiches gilt für die Zu- und Abfuhr der Trocknungsluft. Es versteht sich, daß die Länge des Beschleunigungsrohres größer als der Ausdehnungsbereich der Dragees im Kessel ist.

Mit besonderem Vorteil sind die Durchbrechungen für den Durchtritt der Dragees in den Stirnwänden der Kessel und der Schleusen auf gleichem Radius vorgesehen, aber gegeneinander im Drehwinkel versetzt angeordnet; die aneinander angrenzenden Stirnwände der Kessel und der Schleusen sind relativ zueinander verdrehbar angeordnet, so daß sich die Durchbrechungen in den beiden benachbarten Stirnwänden zur Bildung eines geöffneten Einlasses oder Auslasses überdecken und zur Bildung eines geschlossenen Ein-
~~Aus~~lasses oder Auslasses nicht überdecken. Zur Realisierung eines Einlasses oder eines Auslasses sind hier mindestens zwei relativ zueinander bewegliche Stirnflächen notwendig. Eine dieser beiden Stirnflächen wird auf jeden Fall von einem Schleusenteil gebildet. Die andere Stirnfläche kann entweder ein Teil der Schleuse oder ein Teil des Kessels sein. Es ist auch möglich, den Einlaß anders auszubilden als den Auslaß. Jede Schleuse besteht beispielsweise aus einem drehfest mit den Kesseln verbundenen Schleusenmantel und mindestens einem einen Einlaß und einen Auslaß aufweisenden Verschußkörper. Dabei ist wesentlich, daß der Verschußkörper einen dem Kammervolumen des in Durchflußrichtung vorausgehenden Kessels entsprechenden Speicherraum aufweist, in dem die gesamte

2324946

Charge des vorausgehenden Kessels aufgenommen werden kann. Dabei sind die Stirnwände der Schleuse an den Verschlußkörper angeordnet. Einfacher ist es, wenn die Schleuse lediglich aus einem Verschlußkörper besteht, in dem der Speicherraum vorgesehen und an dem die Stirnwände angeordnet sind, wobei korrespondierende Stirnwände an beiden Seiten jedes Kessels vorgesehen und die Kessel untereinander und dabei die Schleusen überbrückend miteinander drehfest verbunden sind. Es ist aber auch möglich, daß die Schleusenkammer ein- und/oder beidseitig mit einer Durchbrechungen aufweisenden Stirnwand versehen ist, während die korrespondierenden Stirnwände an dem Verschlußkörper vorgesehen sind und jeder Kessel mit erweiterten Mittelöffnungen ausgestattet ist.

Es empfiehlt sich, sämtliche Kessel und Schleusen identisch auszubilden und zwecks Unwuchtausgleich im Drehwinkel versetzt gegeneinander anzuordnen. Dann ist zwar immer noch eine gleichzeitige Öffnung und Schließung sämtlicher Einlässe bzw. Auslässe möglich, der Eintritt der Dragees aus den Kesseln in die Schleusen oder aus den Schleusen in die Kessel geschieht allerdings nicht bei allen Kesseln oder Schleusen gleichzeitig. Bei einer Umdrehung wird jedoch insgesamt ein gleicher Bewegungsablauf erzielt.

Der Speicherraum jeder Schleuse ist über einen möglichst großen Drehwinkel reichend ausgebildet und angeordnet. Es empfiehlt sich auch, den Speicherraum so auszubilden, daß das Gewicht der Dragees den Bewegungsablauf der Schleusen nicht nachteilig beeinflusst.

Es ist möglich, den Kesseln einerseits und den Schleusen andererseits jeweils einen Antrieb zuzuordnen, wobei die Antriebe entsprechend steuerbar sind, um die

409849/0107

2324946

Einlässe und Auslässe zu öffnen und zu schließen. Es genügt jedoch, den Drehantrieb von einem geeigneten Motor lediglich auf die Kessel zu übertragen und den Drehantrieb der Schleusen von den benachbarten Kesseln jeweils abzunehmen. Dann sind zugleich für die Steuerung der Einlässe und Auslässe zwischen je einem Kessel und mindestens einer der benachbarten Schleusen mindestens drei Anschlüsse vorgesehen, von denen mindestens einer an dem Kessel und mindestens einer an der Schleuse befestigt ist. Der dritte Anschlag kann entweder an der Schleuse oder an dem Kessel vorgesehen sein. Die Anschlüsse sind so angeordnet, daß die Schleusen von den Kesseln in Drehrichtung mitgenommen werden, und zwar in der Dragierdrehrichtung unter Absperrung der Einlässe und Öffnung der Auslässe der Schleusen und entgegengesetzt zu der Dragierrichtung unter Öffnung der Einlässe und Absperrung der Auslässe der Schleusen. Dabei sind die Durchbrechungen in den Stirnwänden so über den Drehwinkel verteilt angeordnet, daß sich der Einlaß einer Schleuse erst dann öffnet, wenn der Auslaß vollständig geschlossen ist. Es ist aber auch möglich, daß ein Antrieb für die Drehung der Kessel und ein Antrieb für die entgegengesetzte oder voreilende Drehung der Schleusen vorgesehen ist, wobei durchaus jeder Schleuse ein Antrieb zugeordnet sein kann, der beispielsweise auf einem benachbarten Kessel gelagert sein kann.

Es empfiehlt sich auf jeden Fall, eine Hubvorrichtung zum Verändern der Schräglage der Achse der Kessel und der Schleusen vorzusehen, um einmal eine optimale Dragierschräglage und zum andern eine Förderschräglage einstellen zu können, in welcher die Überführung der Dragees aus den Kesseln in die Schleusen und/oder aus den Schleusen in die Kessel erfolgen kann. Die Schräglage der Achse der Kessel und der Schleusen

409849/0107

2324946

zwischen der optimalen Dragierschräglage und der Förderschräglage ist veränderbar, wobei die Förderschräglage so gewählt ist, daß der Übertritt der Dragees in die Schleusen und aus den Schleusen durch Schwerkraft ermöglicht oder begünstigt wird. Es versteht sich, daß die Förderschräglage in starkem Maße von der Gestaltung der Kessel abhängig ist. Auf jeden Fall muß in der Förderschräglage der Böschungswinkel des sich bewegenden Haufwerks überschritten werden, damit die Dragees vollständig aus dem Kessel in die nachfolgende Schleuse geleitet werden können.

Die Volumina der Kessel in Durchflußrichtung können konstant ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, die Volumina entsprechend der Volumenzunahme der Dragees zunehmend auszubilden. Die Speicherräume in den Schleusen sind dann entsprechend gestaltet.

Auch vor und/oder hinter dem ersten bzw. letzten Kessel ist eine Schleuse vorgesehen. Es genügt, hier nur eine Halbschleuse anzuordnen. Die Schleuse vor dem ersten Kessel muß auf jeden Fall einen Auslaß aufweisen, während die Schleuse nach dem letzten Kessel zwingend mit einem Einlaß versehen sein muß. Der Einlaß der Schleuse bildet in allen Fällen zugleich den Abschluß der Kessel gegenüber der Atmosphäre.

Es ist möglich, daß die Kessel in einer Anzahl, die der Anzahl oder einem Teil der Anzahl der aufzubringenden Feststoffschichten entspricht, hintereinander vorgesehen sind. Bei einer relativ großen Anzahl von Feststoffschichten wird die Vorrichtung entsprechend lang. Es empfiehlt sich in solchen Fällen, Kessel nur in einer solchen Anzahl hintereinanderzuschalten, die beispielsweise der Hälfte der

Anzahl der Feststoffschichten entspricht. Es kann dann ein Förderelement eingesetzt werden, welches die aus der letzten Schleuse austretenden Dragees wieder in die erste Schleuse zurückfördert, so daß sämtliche Dragees die Vorrichtung zweimal durchlaufen. Bei dem zweiten Durchlauf können selbstverständlich auch andere Dragiermassen oder -mengen in die Kessel eingebracht werden.

Sämtliche Kessel sind während der Dragierphase gegeneinander und gegenüber der Atmosphäre absperrbar. Dies geschieht in erster Linie durch die Einlässe oder Auslässe an den Schleusen und durch die Anwendung einer Dichtung zwischen dem Beschleunigungsrohr und dem Versorgungsrohr. Es ist aber auch möglich und in bestimmten Fällen mit besonderen Vorteilen verbunden, wenn das Versorgungsrohr und das Beschleunigungsrohr baulich vereinigt sind und daß entweder die Kessel oder die Schleusenkörper mit diesem Rohr drehfest verbunden sind.

Die Kessel können mit verschließbaren Probeentnahmeöffnungen versehen sein, wobei die Probeentnahmeöffnungen auch dazu dienen können, beispielsweise auf das Versorgungsrohr in das Kessellinnere einreichende Verzweigungsleitungen und-leitungsstücke aufzusetzen, um eine noch gerichtete Führung der Dragiermasse und/oder der Trocknungsluft zu ermöglichen. Zweckmäßig werden die Probeentnahmeöffnungen in einem nicht von dem Ausdehnungsvolumen der Dragees überstrichenen Bereich des Kessels angeordnet.

Das Versorgungsrohr kann unterteilbar ausgebildet sein, um seine Herstellung und die Montage und den Anschluß der Versorgungsleitungen zu erleichtern.

2324946

Der Erfindungsgedanke läßt neben den beschriebenen Ausführungsbeispielen verschiedene Möglichkeiten zu. Er ist anhand der beiliegenden Zeichnungen dargestellt und im folgenden beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematisierten Ausschnitt aus der Vorrichtung,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Kessel,
- Fig. 3 eine Ansicht der oberen Stirnwand eines Kessels,
- Fig. 4 eine Ansicht der unteren Stirnwand eines Kessels,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch eine Schleuse,
- Fig. 6 eine Ansicht der oberen Stirnwand der Schleuse,
- Fig. 7 eine Ansicht der unteren Stirnwand der Schleuse,
- Fig. 8 einen Schnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 1 in der Dragierdrehrichtung,
- Fig. 9 die Darstellung gemäß Fig. 8, 90° nach der Drehrichtungsumkehr,
- Fig. 10 die Darstellung gemäß Fig. 8, 180° nach der Drehrichtungsumkehr und bei Erreichen der Förderrichtung,
- Fig. 11 einen Schnitt gemäß der Linie XI-XI in Fig. 1,

2324946

Fig. 12 die Darstellung gemäß Fig. 11, 90° nach der Drehrichtungsumkehr,

Fig. 13 die Darstellung gemäß Fig. 11, 180° nach der Drehrichtungsumkehr und bei Erreichen der Dragierdrehrichtung,

Fig. 14 einen Schnitt gemäß der Linie XIV-XIV in Fig. 2,

Fig. 15 einen Längsschnitt durch einen Teil des Versorgungsrohres und

Fig. 16 die Bewegungslinien des Haufwerks bei Verwendung eines Beschleunigungsrohres.

Aus Fig. 1 ist der Aufbau der Gesamtvorrichtung entnehmbar. Auf einer Achse 1 ist das Versorgungsrohr 2 ortsfest gelagert. Es sind Kessel 3 und Schleusen 4 vorgesehen, die abwechselnd angeordnet sind. Die Anzahl der Kessel 3 kann der Anzahl der Feststoffschichten, die auf einen Drageekern aufzubringen sind, entsprechen. Auch vor dem ersten Kessel 3 und nach dem letzten Kessel 3 sind jeweils eine Schleuse 4 oder jedenfalls Teile einer Schleuse 4 vorgesehen.

Der einzelne Kessel 3 ist im Querschnitt beispielsweise achteckig ausgebildet. Andere Querschnittsformen sind denkbar. Wesentlich ist, daß der Kessel 3 möglichst keine Ecken und Kanten aufweist. Jeder Kessel 3 besitzt eine obere Stirnwand 5 und eine untere Stirnwand 6. Jede Schleuse 4 besitzt eine obere Stirnwand 7 und eine untere Stirnwand 8. Die Stirnwände 5 bis 8 weisen zweckmäßig etwa gleichen Durchmesser auf. An der unteren Stirnwand 6 jedes Kessels 3

ist ein Beschleunigungsrohr 9 vorgesehen und mit der Stirnwand 6 drehfest verbunden. Das Beschleunigungsrohr 9 erstreckt sich um das Versorgungsrohr 2 herum und reicht axial bis zu einer gewissen Tiefe in den Kessel 3 hinein. Am Ende des Beschleunigungsrohres 9 befindet sich ein Dichtungselement, welches den Spalt zu dem Versorgungsrohr 2 abdichtet. Das Beschleunigungsrohr 9 ist so dimensioniert, daß keine Dragees auf das Versorgungsrohr 2 gelangen können.

Jeder Kessel 3 weist eine Dragierkammer 10 auf. Jede Schleuse 4 besitzt einen Speicherraum 11. Die Speicherräume 11 sind so dimensioniert, daß in ihnen sicher das maximale Volumen an Dragees, die in den Kessel 3 gefüllt werden können, aufgenommen werden können.

Die Kessel 3 sind untereinander drehfest verbunden. Hierzu dienen beispielsweise durchgehende Stangenverbindungen 12. Ein oder mehrere Kessel 3 besitzen ein Axiallager 13 und ein Radiallager 14. Mindestens an einem Kessel 3 ist ein Zahnkranz 15 vorgesehen, der mit einem nicht dargestellten Drehantrieb, also einem Motor und möglicherweise einem Untersetzungsgetriebe, zusammenarbeitet. Der Motor ist in seiner Drehrichtung umkehrbar ausgebildet. Die Schleusen 4 sind auf dem Versorgungsrohr 2 drehbar gelagert. Diese Lagerung weist eine gewisse Reibung auf, die funktionswichtig ist, wie später erläutert wird. Die Schleusen 4 erhalten ihren Drehantrieb über die Kessel 3.

In Fig. 2 ist im Querschnitt ein Kessel 3 dargestellt. Die obere Stirnwand 5 und die untere Stirnwand 6 weisen Mittelöffnungen 16 und 17 auf, die auf jeden Fall größer als der Außendurchmesser des Versorgungsrohres 2 ausgebildet sind. In der oberen

2324946

Stirnwand 5 befindet sich eine Durchbrechung 18, deren Anordnung und Ausmaß insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist. In der unteren Stirnwand 6 befindet sich ebenfalls eine Durchbrechung 19, deren Anordnung und Ausmaß aus Fig. 4 entnehmbar ist. In der Wandung des Kessels 3, vorzugsweise im Anschluß an die obere Stirnwand 5, befindet sich eine absperrbare Probeentnahmeöffnung 20. Durch den Pfeil 21 sei die Dragierdrehrichtung festgelegt, während der Pfeil 22 die entgegengesetzte Drehrichtung anzeigt. Wie ersichtlich, erstrecken sich die Durchbrechungen 18, 19 etwa über einen Winkel von 90° . Der Außendurchmesser der Durchbrechungen 18, 19 schließt direkt an die Abschrägung des Kessels 3 an.

In Fig. 5 ist im Querschnitt eine Schleuse 4 dargestellt. Diese ist im wesentlichen als doppelwandiges Rohr ausgebildet und mit der oberen Stirnwand 7 und der unteren Stirnwand 8 versehen. In der oberen Stirnwand 7 ist eine Durchbrechung 23 und in der unteren Stirnwand 8 eine Durchbrechung 24 vorgesehen. Die Stirnwände 7, 8 weisen ebenfalls Mittelöffnungen 25, 26 auf, die gleichen Durchmesser besitzen können, wobei hier zweckmäßig eine nicht dargestellte Lagerung der Schleuse 4 auf dem Versorgungsrohr 2 eingebaut ist.

Wie aus den Fig. 2 bis 5 ersichtlich ist, besitzt der Kessel 3 einen Anschlag 27 und die Schleuse 4 zwei Anschläge 28 und 29, die beispielsweise in der dargestellten Weise verteilt und angeordnet sind. In der Dragierdrehrichtung 21 legt sich der Anschlag 27 an den Anschlag 28, so daß die Schleuse 4 in gewisser Relativlage zum Kessel 3 ebenfalls um die Achse 1 umlaufend angetrieben wird. Wird die umgekehrte Drehrichtung 22 durch den Antrieb in die

Kessel 3 eingeleitet, so entfernt sich der Anschlag 27 von dem Anschlag 28 und legt sich an den Anschlag 29 an, so daß die Schleusen 4 nach einem entsprechenden Stillstand auch in der Drehrichtung 22 von den Kesseln 3 mitgenommen werden.

In den Fig. 8 bis 10 sind Schnitte gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 1 dargestellt, wobei die obere Stirnwand 7 der Schleuse 4 und die in ihr befindliche Durchbrechung 23 in durchgezogenen Linien dargestellt sind. In gestrichelter Linie ist die zugehörige Durchbrechung 19 der unteren Stirnwand 6 des Kessels 3 eingezeichnet. Fig. 8 zeigt, daß die Anschläge 27, 28 in Anlage sind und somit der Kessel 3 und die Schleuse 4 synchron in Dragierdrehrichtung 21 angetrieben werden. Dabei überdecken sich die Durchbrechungen 19 und 23 nicht, die zusammen den Einlaß für die Schleuse 4 bzw. zu dem Speicherraum 11 bilden. Während sich die Stirnwände 7, 6 in der Stellung gemäß Fig. 8 befinden, befinden sich gleichzeitig die Stirnwände 5, 8 in der in Fig. 11 gezeigten Relativlage, gemäß dem Schnitt XI-XI in Fig. 1, wobei in Fig. 11 bis 13 die obere Stirnwand 5 des Kessels 3 in durchgezogenen Linien dargestellt ist, während die Durchbrechung 24 an der unteren Stirnwand 8 der Schleuse 4 gestrichelt dargestellt ist. Hieraus ist entnehmbar, daß in Dragierdrehrichtung 21 der Einlaß 19, 23 der Schleuse 4 geschlossen ist, so daß jeder Kessel 3 an der unteren Stirnwand 6 abgeschlossen ist. Aus Fig. 11 ist entnehmbar, daß in Dragierdrehrichtung 21 der Auslaß 18, 24 der Schleuse 4 geöffnet ist. Wird nun die Drehung der Kessel 3 abgebrochen und die entgegengesetzte Drehrichtung 22 eingeleitet, so ergeben sich nach 90° die relativen Stellungen zwischen den Kesseln 3 und der Schleusen 4, die in den Fig. 9 und 12 dargestellt sind. Es ist ersichtlich, daß sowohl der Einlaß 19, 23 wie auch der Auslaß 18, 24 geschlossen sind. Nach weiteren 90° in der

2324946

Drehrichtung 22 ergeben sich die Relativlagen gemäß den Fig. 10 und 13. Hierbei ist nun der Einlaß 19, 23 geöffnet und der Auslaß 18, 24 geschlossen. Der Anschlag 27 liegt am Anschlag 29 an.

Es versteht sich, daß der Einlaß und der Auslaß an der Schleuse 4 auch in gänzlich anderer Weise realisiert werden kann. Wesentlich ist nur, daß die entsprechende Steuerung eingehalten ist.

Fig. 14 zeigt einen Querschnitt durch den Kessel 3 gemäß der Linie XIV-XIV in Fig. 2. Zusätzlich ist das Versorgungsrohr 2 eingezeichnet. Durch das Versorgungsrohr 2 werden verschiedene Leitungen 31 herangeführt, die den einzelnen Kesseln 3 zugeordnet sind. Das Versorgungsrohr 2 weist in dem Bereich, der von dem Beschleunigungsrohr 9 nicht überdeckt wird; für jeden Kessel einen Druckraum 32 auf, in den jeweils eine Leitung 31 einmündet. Vom Druckraum 32 führen Bohrungen 33 in die Dragierkammer 10. Durch die Leitungen 31 wird Trocknungsluft in die Kessel 3 eingebracht. In ganz ähnlicher Weise kann auch eine nicht dargestellte Absaugkammer vorgesehen sein, durch die entsprechend Trocknungsluft abgesaugt wird. In dem Versorgungsrohr 2 sind ferner Leitungen 34 vorgesehen, wobei wiederum je einem Kessel 3 eine Leitung 34 zugeordnet ist. Die Leitung 34 führt zu einer Einmündung 35, die nach der Seite der Dragierdrehrichtung 21 angeordnet ist. Durch die Leitungen 34 und die Einmündung 35 wird die Dragiermasse in den Kessel 3 eingebracht.

Fig. 15 zeigt den zu Fig. 14 gehörigen Längsschnitt. Es ist ersichtlich, wie die Leitungen 31 und 34 in dem betreffenden Kessel 3 herangeführt sind.

Zwischen dem Beschleunigungsrohr 9 und dem Versorgungsrohr 2 ist ein Dichtelement 30 angeordnet.

Die dargestellte Vorrichtung wird wie folgt betrieben:

In die Schleuse 4, die vor dem ersten Kessel 3 angeordnet ist, wird eine Charge Dragierkerne durch die Durchbrechung 23 in den Speicherraum 11 eingefüllt. Dies kann beispielsweise im Stillstand der Vorrichtung oder während der Drehrichtung 22 durchgeführt werden. Der Auslaß der ersten Schleuse 4 ist geschlossen (Fig. 13). Nach der Unterbrechung des Antriebes wird die Drehrichtung 21 eingeschaltet, so daß sich der Anschlag 27 von dem Anschlag 29 löst und eine Relativverdrehung zwischen dem ersten Kessel 3 und der ihm vorgeschalteten Schleuse 4 erfolgt, bis der Anschlag 27 an dem Anschlag 28 zur Anlage kommt. Damit wird der Auslaß 18, 24 der Schleuse 4 geöffnet, so daß sämtliche Drageekerne in den ersten Kessel 3 gelangen können. Die Überführung der Drageekerne in den Kessel 3 wird in aller Regel während einiger weniger Umdrehungen der Vorrichtung möglich sein. In der Zwischenzeit ist der Einlaß der ersten Schleuse 4 durch eine vorgesetzte Lochblende od.dgl. ebenfalls verschlossen worden. Es kann nun der Dragierprozeß beginnen, indem durch die Leitung 31 Trocknungsluft in den Kessel 3 und über die Leitung 34 die dosierte Dragiermasse eingeleitet werden. Nach der Einleitung der Dragiermasse erfolgt zweckmäßig eine Unterbrechung der Trocknungsluft, während der Antrieb der Kessel in der Dragierdrehrichtung 21 fortgesetzt wird. Nach einer gewissen Zeitspanne wird die Trocknungsluft wieder in den Kessel 3 geleitet. Die Luft wird dabei zweckmäßigerweise aufgeheizt, damit der Trocknungsvorgang und die Bildung der Festkörperschicht auf den

2324946

Dragierkernen beschleunigt erfolgen können.

Über eine nicht dargestellte Hubeinrichtung wird die gesamte Vorrichtung verschwenkt, so daß die Achse 1 eine Förderschräglage, einen steileren Winkel zu der Horizontalalebene einnimmt, als dies in Fig. 1 in der Dragierschräglage dargestellt ist. Die Förderschräglage ergibt sich je nach den verwendeten Abschrägungen an den Kesseln 3. Die Förderschräglage wird so gewählt, daß sämtliche Dragees aus dem Kessel 3 infolge der Schwerkraft leicht und schnell in den Speicherraum 11 der Schleuse 4 gelangen können. Dies ist jedoch erst dann möglich, wenn die Drehrichtung wiederum gewechselt hat. Hierzu wird das Antriebsaggregat wiederum umgeschaltet und die Drehrichtung 22 eingestellt. Nach einer halben Umdrehung werden die Relativlagen gemäß den Fig. 10 und 13 erreicht. Der Einlaß 19, 23 ist geöffnet und der Auslaß 18, 24 ist geschlossen. Somit können die mit einer Feststoffschicht umhüllten Drageekerne in die erste Schleuse 4 zwischen zwei benachbarten Kesseln 3 eintreten. Gleichzeitig wird eine entsprechende Anzahl Drageekerne in den Speicherraum 11 der Schleuse 4 eingeführt, die vor dem ersten Kessel 3 angeordnet ist. Es erfolgt nun wiederum die Drehrichtungsumkehr und die Einstellung der Dragierdrehrichtung 21, wobei über die Hubeinrichtung die gesamte Vorrichtung aus der Förderschräglage in die Dragierschräglage abgesenkt wird. Somit können die einzelnen Chargen in den Schleusen 4 in den jeweils nachfolgenden Kessel 3 gelangen. Es schließt sich wiederum eine Dragierphase an. Dragierphasen und Förderphasen wechseln in der beschriebenen Weise laufend ab. Sind die entsprechenden Feststoffschichten aufgebracht, so wird schließlich eine Charge in den Speicherraum 11 der letzten Schleuse 4, die dem letzten Kessel 3

409849/0107

2324946

nachgeschaltet ist, eintreten und aus diesem als fertige Dragees herausgefördert werden. Es ist

auch möglich, die Vorrichtung kürzer zu bauen und die Dragees mehrmals durch die Vorrichtung zu führen, so daß auf diese Weise die entsprechende Anzahl der Feststoffschichten auf den Drageekernⁿ erreicht wird.

Die besondere Bewegung der Dragees in einem Kessel 3 mit Beschleunigungsrohr 9 ist in Fig. 16 dargestellt. Es können verschiedene Zonen 36 bis 42 festgestellt werden, die sich durch typische Bewegungen der Dragees kennzeichnen. In der Zone 36 bewegt sich das Einzeldragee undefiniert schlangenlinienartig. Das Dragee nimmt nur geringe kinetische Energie auf und führt eine Rollbewegung aus. In den Zonen 37, 38 und 39 bewegt sich das Dragee geordnet elliptisch. Es treten starke Rollvorgänge auf. In der Zone 37 besitzen die Dragees maximale potentielle Energie, in der Zone 38 eine große kinetische Energie und in Zone 39 wird kinetische Energie in thermische Energie umgesetzt und Verformungsarbeit geleistet. Die bisher beschriebenen Zonen treten an sich auch bei einem Kessel ohne Beschleunigungsrohr 9 auf. Wird jedoch ein Beschleunigungsrohr 9 angeordnet, so können zusätzlich die Zonen 40, 41 und 42 beschrieben werden. Die Zone 40 kennzeichnet sich durch geringe kinetische Energie der Dragees. In der Zone 41 wird die maximale kinetische und potentielle Energie der Dragees festgestellt. Die Zone 42 gleicht der Zone 39. Hier tritt wiederum Verformungsarbeit auf. Schon aus der Darstellung dieser verschiedenen Zonen ist ersichtlich, daß sich ein Beschleunigungsrohr 9 sehr vorteilhaft auf die Dragierzeit auswirkt, weil eine vergrößerte innere Oberfläche des Kessels 3 zur Verfügung steht, die die Dragees ebenfalls beschleunigt.

2324946

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Umhüllen von Drageekernen mit mehreren Feststoffschichten übereinander, indem die Drageekerne jeweils in einen um eine geneigte Achse umlaufenden Kessel eingebracht werden, die Dragiermasse hinzugefügt und auf den Drageekernen verteilt und als Feststoffschicht abgelagert wird, worauf jeweils die mit der Feststoffschicht umhüllten Dragees getrocknet werden und ggf. die Aufbringung weiterer Feststoffschichten erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Drageekerne bzw. Dragees in aufeinanderfolgende Chargen etwa gleicher Anzahl aufgeteilt und eine erste Charge Drageekerne in einem ersten Kessel mit einer ersten Feststoffschicht umhüllt und aus dem ersten Kessel in eine erste Schleuse überführt wird, worauf die Charge der mit einer Feststoffschicht umhüllten Dragees aus der ersten Schleuse in einen zweiten Kessel und

wiederrum eine weitere Charge Drageekerne in den ersten Kessel gebracht werden und die Umhüllung der Drageekerne mit der ersten Feststoffschicht und gleichzeitig die Umhüllung der eine Feststoffschicht aufweisenden Dragees mit einer zweiten Feststoffschicht erfolgen, und daß jeweils taktweise abwechselnd sämtliche Chargen Dragees gleichzeitig in einen weiteren Kessel befördert, mit einer weiteren Feststoffschicht umhüllt und anschließend in je eine Schleuse eingebracht werden, und daß gleichzeitig mit dem Einbringen einer Anzahl Drageekerne der Abzug etwa der gleichen Anzahl fertiger Dragees erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel synchron mit den Schleusen angetrieben werden und die Einlässe bzw. die Auslässe sämtlicher Schleusen gleichzeitig geöffnet bzw. geschlossen werden.

409849/0107

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Öffnen bzw. Schließen der Einlässe bzw. Auslässe der Schleusen durch eine Umkehr der Drehrichtung der Kessel und Schleusen erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drageekerne bzw. Dragees in den Kesseln während der Umhüllung mit einer Feststoffschiicht durch eine vergrößerte innere Oberfläche der Kessel zusätzlich beschleunigt werden.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickung der Kessel mit Dragiermasse, die Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. durch ein zentrales Versorgungsrohr hindurch erfolgt.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von Kesseln (3) und zwischen je zwei benachbarten Kesseln (3) eine Schleuse (4) vorgesehen sind, wobei sämtliche Kessel (3) und Schleusen (4) coaxial hintereinander angeordnet und mit einem gemeinsamen Drehantrieb versehen sind, und daß jede Schleuse (4) einen absperrbaren Einlaß (19, 23) und einen absperrbaren Auslaß (18, 24) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel (3) und Schleusen (4) an den aneinander angrenzenden Stirnwänden (6, 7) und 8, 5) Durchbrechungen (19, 23 bzw. 24, 18) zum Durchtritt der Dragees aufweisen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel (3) und Schleusen (4) an den aneinander angrenzenden Stirnwänden Mittel-

2324946

öffnungen (17, 25, 26, 16) aufweisen und ein Versorgungsrohr (2) zur Beschickung der Kessel (3) mit Dragiermasse, zur Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen ist, das durch die Mittelöffnungen hindurchgeführt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß außen an der Kesselwand Leitungen für die Beschickung der Kessel (3) mit Dragiermasse, zur Zu- und Abfuhr von Trocknungs-luft od.dgl. vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Kessel (3) ein Beschleunigungsrohr (9) vorgesehen ist, das mit der unteren Stirnwand (6) jedes Kessels (3) drehfest verbunden ist, einen größeren Durchmesser als das Versorgungsrohr (2) aufweist und sich nur auf einem Teil der axialen Länge eines Kessels (3) erstreckt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 6 bis 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Abschnitt des Versorgungsrohres (2), welcher von dem Beschleunigungsrohr (9) nicht überdeckt ist, die Einmündungen (33, 35) von durch das Versorgungsrohr (2) geführten Versorgungsleitungen (31, 34) für die Beschickung des Kessels mit Dragiermasse, der Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Beschleunigungsrohres (9) größer als der Ausdehnungsbereich der Dragees im Kessel (3) ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen (19, 23 und 24, 18)

2324946

für den Durchtritt der Dragees in den Stirnwänden (6, 7, 8, 5) der Kessel (3) und der Schleusen (4) auf gleichem Radius vorgesehen, aber gegeneinander im Drehwinkel versetzt angeordnet sind, und daß die aneinander angrenzenden Stirnwände der Kessel (3) und der Schleusen (4) relativ zueinander verdrehbar angeordnet sind, so daß sich die Durchbrechungen in den beiden benachbarten Stirnwänden (6, 7, 8, 5) zur Bildung eines geöffneten Einlasses (19, 23) oder Auslasses (18, 24) überdecken und zur Bildung eines geschlossenen Einlasses oder Auslasses nicht überdecken.

14. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schleuse (4) aus einem drehfest mit den Kesseln (3) verbundenen Schleusenmantel und mindestens einem einen Einlaß und einen Auslaß aufweisenden Verschlusskörper besteht.

15. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7, 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlusskörper einen dem Kammervolumen des in Durchflußrichtung vorausgehenden Kessels (3) entsprechenden Speicherraum (11) aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwände (7, 8) der Schleuse (4) an dem Verschlusskörper angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleuse (4) lediglich aus einem Verschlusskörper besteht, indem der Speicherraum (11) vorgesehen und an dem die Stirnwände (7, 8) angeordnet sind, wobei korrespondierende Stirnwände (6, 5) an beiden Seiten jedes Kessels (3) vorgesehen und die Kessel (3) untereinander und dabei die Schleusen (4) überbrückend miteinander drehfest verbunden sind.

2324946

18. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7, 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleusenkammer ein- und/oder beidseitig mit einer Durchbrechungen aufweisenden Stirnwand versehen ist, während die korrespondierenden Stirnwände an dem Verschlusskörper vorgesehen sind und jeder Kessel mit erweiterten Mittelöffnungen (16, 17) ausgestattet ist.

19. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Kessel (3) und Schleusen (4) identisch ausgebildet und zwecks Unwuchtausgleich im Drehwinkel versetzt gegeneinander angeordnet sind.

20. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherraum (11) jeder Schleuse (4) über einen möglichst großen Drehwinkel reichend ausgebildet und angeordnet ist.

21. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6, 7 oder 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen je einem Kessel (3) und mindestens einer der benachbarten Schleusen (4) mindestens drei Anschläge (27, 28, 29) vorgesehen sind, von denen mindestens einer an dem Kessel (3) und mindestens einer an der Schleuse (4) befestigt ist, und daß die Anschläge (27, 28, 29) so angeordnet sind, daß die Schleusen (4) von den Kesseln (3) in Drehrichtung mitgenommen werden, und zwar in der Dragierdrehrichtung (21) unter Absperrung der Einlässe (19, 23) und Öffnung der Auslässe (18, 24) der Schleusen (4) und entgegengesetzt zu der Dragierdrehrichtung unter Öffnung der Einlässe und Absperrung der Auslässe der Schleusen.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen in den Stirnwänden so über den Drehwinkel verteilt angeordnet sind, daß sich der Einlaß einer Schleuse erst dann öffnet, wenn der Auslaß vollständig geschlossen ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 und 22, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antrieb für die Drehung der Kessel (3) und ein Antrieb für die entgegengesetzte oder voreillende Drehung der Schleusen (4) vorgesehen ist.

24. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hubvorrichtung zur Veränderung der Schräglage der Achse (1) der Kessel (3) und der Schleusen (4) vorgesehen ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Schräglage der Achse (1) der Kessel (3) und Schleusen (4) zwischen der optimalen Dragierschräglage und einer Förderschräglage veränderbar ist, wobei die Förderschräglage so gewählt ist, daß der Übertritt der Dragees in die Schleusen (4) und aus den Schleusen durch Schwerkraft ermöglicht oder begünstigt wird.

26. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumina der Kessel (3) in Durchflußrichtung entsprechend der Volumenzunahme der Dragees zunehmend ausgebildet sind.

27. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß auch vor

und/oder hinter dem ersten bzw. letzten Kessel (3)
eine Schleuse (4) vorgesehen ist.

28. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche
6 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel (3)
in einer Anzahl, die der Anzahl oder einem Teil der
Anzahl der aufzubringenden Feststoffschichten ent-
spricht, hintereinander vorgesehen sind.

29. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche
6 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Kessel
(3) während der Dragierphase gegeneinander und gegen-
über der Atmosphäre absperrbar sind.

30. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche
6 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Versorgungs-
rohr (2) und das Beschleunigungsrohr (9) baulich ver-
einigt sind und daß entweder die Kessel (3) oder die
Schleusenkörper mit diesem Rohr drehfest verbunden
sind.

31. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche
6 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel mit
verschließbaren Probeentnahmeöffnungen (20) versehen
sind.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeich-
net, daß die Probeentnahmeöffnungen (20) in einem
nicht von dem Ausdehnungsvolumen der Dragees über-
strichenen Bereich des Kessels (3) angeordnet sind.

33. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche
6 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß das Versorgungs-
rohr (2) unterteilbar ausgebildet ist.

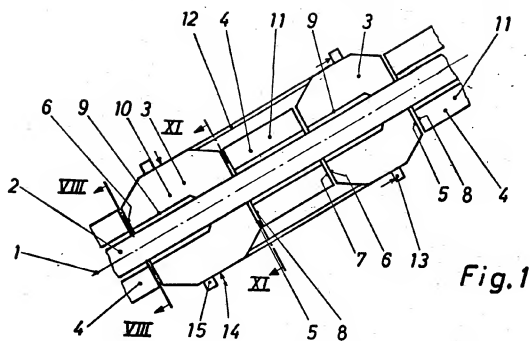


Fig. 1

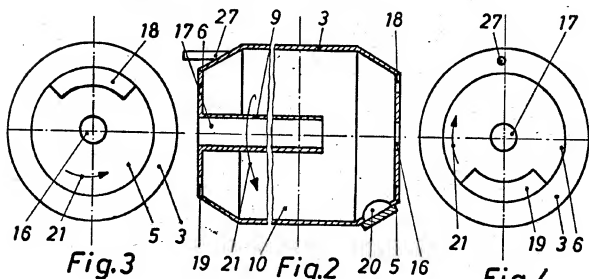


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 4

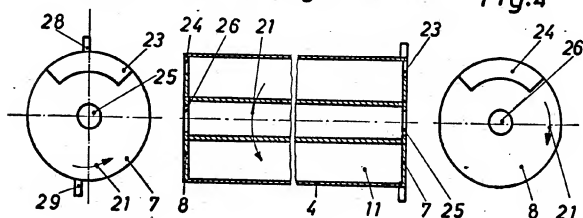


Fig. 6

Fig. 5

Fig. 7

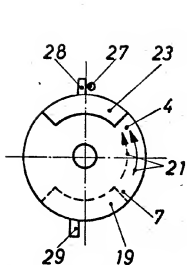


Fig. 8

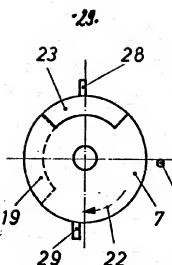


Fig. 9

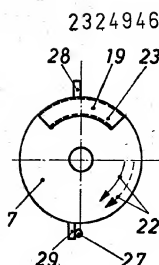


Fig. 10

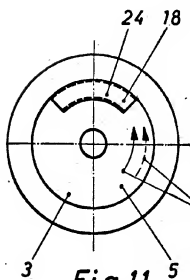


Fig. 11

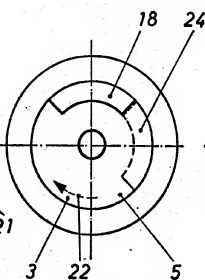


Fig. 12

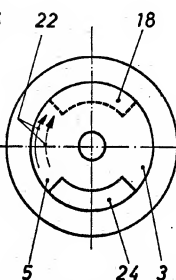


Fig. 13

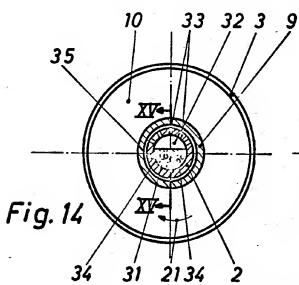


Fig. 14

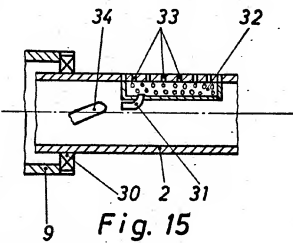
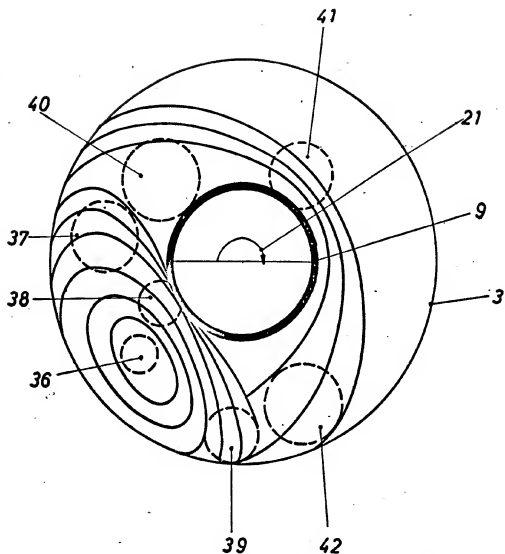


Fig. 15

*Fig. 16*

409849/0107

ENDERS 3 BLATT
E 19. 32 D 1 BL. 3